

**CONCEPTION DES STRUCTURES EN BÉTON ARMÉ
CIV3504**

HIVER 2005

Contrôle partiel No.2: 29 mars 2005

Données générales: $f'_c = 60$ MPa et $f_y = 400$ MPa

Durée: 2 heures

Toute documentation et calculatrice permises

Question 1 (7 points)

La structure montrée sur la figure 1 est coulée d'une seule pièce.

- a) Déterminez les efforts dans les barres horizontales au point B en négligeant la contribution des étriers dans ce calcul (3 points).
- b) Déterminez la longueur de développement d'une barre No 25 droite. Assumez que les étriers sont des barres No 10 espacées à 150 mm et que la distance entre le centre des armatures flexion et la surface de la poutre est de 60 mm sur les côtés et sous la poutre (2 points).
- c) Déterminez si un acrage droit est suffisant ou si des crochets sont requis. Ne faites pas le calcul des crochets même s'ils étaient requis (1 point).
- d) En assumant que des crochets sont requis pour les barres verticales et horizontales, tracez sur un croquis la géométrie que vous recommanderiez pour ces crochets en utilisant, pour les deux types de barres, un diamètre de pliage de 130 mm (1 point).

Question 2 (7 points)

Pour la section de poteau montrée sur la figure 2 :

- a) Déterminez la résistance pondérée en compression ainsi que la capacité axiale maximale pondérée en compression permise par la norme (1 point).
- b) Déterminez la résistance axiale et la résistance flexionnelle correspondant à la condition équilibrée d'un poteau (4 points).
- c) Déterminez le moment fléchissant résistant dans le cas où la charge axiale est nulle (considérez uniquement le lit d'armature le plus tendu) (1 point).
- d) Tracez le diagramme d'interaction simplifié (1 point).

Question 3 (6 points)

La poutre montrée sur la figure 3 supporte une charge à l'extrémité du porte-à-faux. Pour les calculs utilisez l'inertie au droit de l'appui 2. La résistance en traction du béton pour le calcul du moment de fissuration est égale à 3.0 MPa alors que le module élastique pour le calcul de la flèche est égal à 34 000 MPa. Négligez dans vos calculs la contribution de l'armature comprimée.

En négligeant le poids propre de la poutre :

- a) Déterminez le diagramme des efforts de flexion sous charges de service (1 point).
- b) Calculez la flèche à court terme causée par la charge permanente (D) et la flèche additionnelle à court terme causée par la charge vive (L). Utilisez l'équation suivante (3 points).

$$\Delta = \frac{Pa^2}{3EI}(L+a)$$

- c) Calculez l'augmentation de la flèche causée la par charge vive après 1 an (2 points).

Bon succès

Bruno Massicotte, Professeur

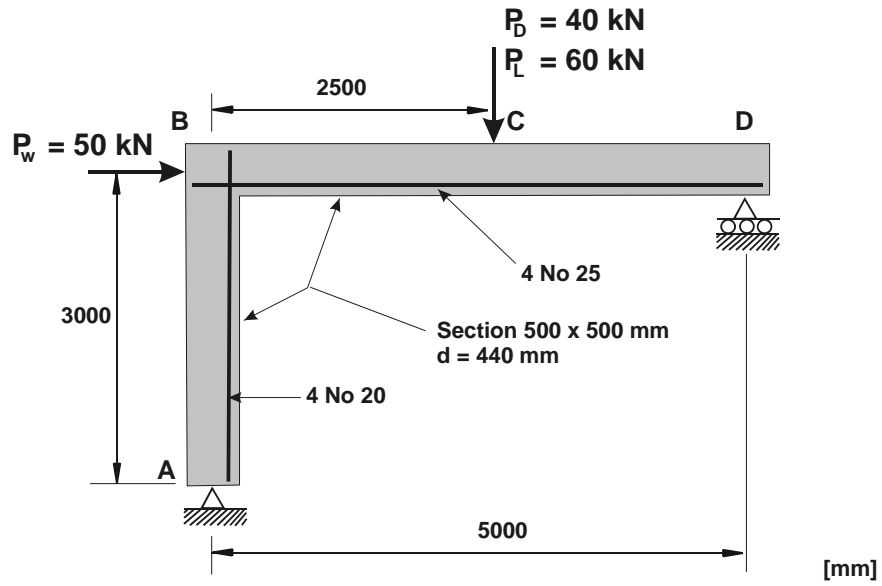


Figure - 1 -

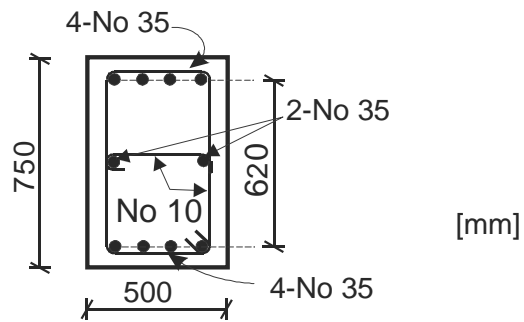


Figure - 2 -

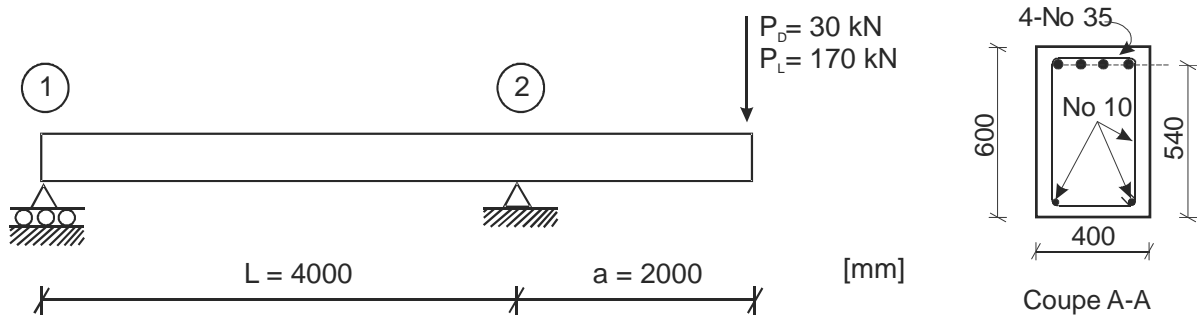


Figure - 3 -